

⑤

Int. Cl. 2:

A 61 N 1-06

⑩ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DT 24 07 559 A1**

⑪

# **Offenlegungsschrift 24 07 559**

⑫

Aktenzeichen:

P 24 07 559.0

⑬

Anmeldetag:

16. 2. 74

⑭

Offenlegungstag:

28. 8. 75

⑮

Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱ —

⑥

Bezeichnung:

Wärmesonde

⑦

Anmelder:

Dornier System GmbH, 7990 Friedrichshafen

⑧

Erfinder:

Dreyer, Joachim, Dr., 7777 Salem; Hepp, Wolfgang, Dr., 7759 Immenstaad

**DT 24 07 559 A1**

DORNIER SYSTEM GMBH  
Friedrichshafen

S 187

#### Wärmesonde

Die Erfindung betrifft eine Wärmesonde zur gezielten Applikation von Wärmeenergie auf begrenzte Gewebebezirke.

Es ist bekannt, zur Behandlung von Krankheiten Wärmeenergie zu verwenden. Soll diese Wärmeenergie nur bestimmte Körper- oder Gewebebezirke treffen, so werden besonders geformte Strahler verwendet, die meist ohne Berührungskontakt mit der Körperoberfläche Wärmestrahlen aussenden. Mit diesen Einrichtungen ist es nicht möglich, einen eng begrenzten Gewebebezirk zu treffen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Einrichtung zur gezielten Applikation von Wärmeenergie auf begrenzte Gewebebezirke zu schaffen, wobei die umliegenden Gewebeflächen unbeeinflusst bleiben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Sonde zur gezielten Applikation von Wärmeenergie auf begrenzte Gewebebezirke des Körpers, die eine Einrichtung zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung aufweist und deren dem Körper zugewandte Oberfläche gekühlt ist. Die gekühlte Oberfläche kann auch in Berührungskontakt mit der Körperoberfläche stehen. Bereiche des Körpers, die unbeeinflusst bleiben sollen, werden durch die Kühlung auf ihrer normalen Temperatur gehalten oder sogar gekühlt, während eng begrenzte Bereiche von Gewebebezirken, die einer Wärmebehandlung ausgesetzt werden sollen, genau treffbar sind. Die Größe und Intensität des Wärmefelds und des Kühlfelds sind den Behandlungserfordernissen anpaßbar.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Sonde zum Einführen in Körperhöhlen stabförmig oder kugelig gestaltet und weist eine Kühleinrichtung auf. Die Einrichtung zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung besteht aus einer Hochfrequenzenergiequelle, die über Koaxkabel mit innerhalb der Sonde befindlichen Antennenstrahlern verbunden ist.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der Figur, die nachfolgend beschrieben ist.

Die einzige Figur zeigt eine Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Wärmesonde 2 zur gezielten Applikation von Wärmeenergie auf begrenzte Gewebebezirke. Sonde 2 steht über ein Koaxkabel 4 mit einer nichtgezeigten Hochfrequenzenergiequelle in Verbindung. Im Inneren der Sonde 2 befinden sich zwei Antennenelektroden 6, 8 und eine Kühlwasserzuleitung 10, die mit einem Kühlwassereinlauf 12 in Verbindung steht. Nahe dem Kopf 14 der Sonde 2 gelangt Kühlwasser 16 in einen Ringraum 18 und von diesem in einen Kühlwasserablauf 20. Jeweils ein Teil der Antennenelektroden 6 und 8 liegt an der inneren Wandung 22 des Sondenschafts 24 an, während der andere Teil am Mantel der Kühlwasserleitung 10 anliegt und von dieser mittels einer Isolierung 26 getrennt ist.

Die Sonde 2 kann in verschiedenartigste Körperhöhlen eingeführt werden. Die Antennenstrahler 6 und 8 senden vorzugsweise Dezimeterwellen aus, die durch das die Antennenelektroden 6, 8 umgebende Wasser 16 auf ca.  $1/8$  ihrer Wellenlänge in Luft herabgesetzt werden. Im Gewebe beträgt die Wellenlänge ca. 8,5 cm. Anstatt der Dezimeterwellen können für besondere Anwendungsfälle auch Mikrowellen zur Anwendung gelangen. Anstatt des Wassers 16 können auch andere Kühlmittel verwendet werden.

Durch das Verhältnis von mittels der Antennenstrahler 6, 8 eingestrahelter Wärme zu der durch Kühlung mittels des Kühlmittelstroms 16 abgeleiteten Wärme kann das Temperaturmaximum in seiner Lage im Gewebe verschoben werden. Durch Variation der absoluten Beträge von eingestrahelter und durch Kühlung abgeleiteter Wärme kann die Höhe des Temperaturmaximums eingestellt werden.

Die Kontrolle des Temperaturfeldes erfolgt während kurzzeitiger Unterbrechung der Energieeinstrahlung durch Messung der Oberflächentemperatur mittels Sensoren, z. B. Thermowiderständen 28.

Die erfindungsgemäße Sonde 2 erzeugt ein Temperaturfeld, dessen Maximaltemperatur nicht an der Grenzfläche Sonde - Gewebe liegt, sondern im Inneren des Gewebes.

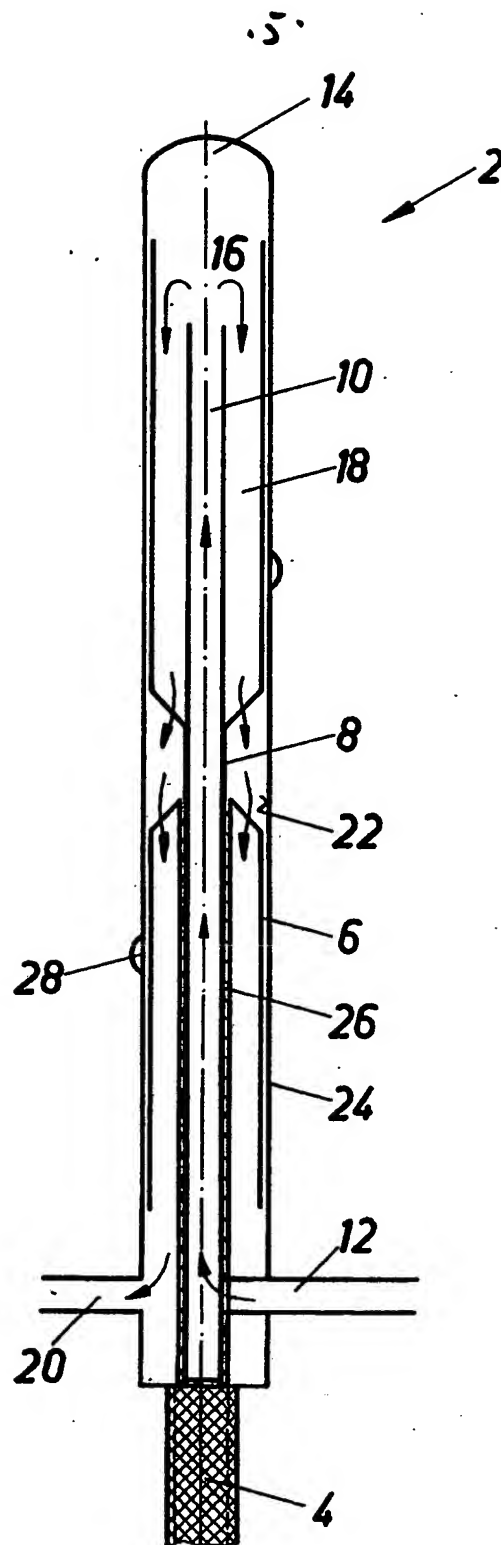
5.2.1974  
PaL/ro

S-187

Patentansprüche:

1. Sonde zur gezielten Applikation von Wärmeenergie auf begrenzte Gewebebezirke des Körpers von Lebewesen, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung (6, 8), deren dem Körper zugewandte Oberfläche gekühlt ist.
2. Sonde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ihre Oberfläche am Körper anliegt und gekühlt ist.
3. Sonde nach Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie zum Einführen in Körperhöhlen stabförmig oder kugelig gestaltet ist und eine Kühleinrichtung (12, 10, 20) aufweist, und daß mittels Koaxkabel mit einer Hochfrequenzenergiequelle in Verbindung stehende, in der Sonde befindliche Antennenstrahler (6, 8) elektromagnetische Energie abstrahlen.
4. Sonde nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an oder in ihre Sensoren (28) zur Kontrolle des Temperaturfeldes und zur Steuerung der applizierten Wärmemenge angebracht sind.

5.2.1974  
PaL/ro



S 187

DORNIER SYSTEM GMBH  
 Friedrichshafen  
 509835/0115

Februar 1974

A61N

1-06

AT:16.02.1974 OT:28.08.1975